Acta Zootaxonomica Sinica, 30 (4): 697- 701 (Oct., 2005) ISSN 1000-0739
动物分类学报

中国陕西铜川中三叠世二叠蝎蛉科两新属两新种 (昆虫纲, 长翅目)

洪友崇*
北京自然博物 北京 100050

摘 要 记述中国陕西中三叠统铜川组二叠蝎蛉科 Permochoristidae Tillyard, 1918 2 新属及 2 新种: 陕西蝎蛉属 *Shaanxichorista* gen. nov., 何家坊陕西蝎蛉 *S. hejiafangensis* sp. nov. 和化石蝎蛉属 *Choristites* gen. nov., 马廷生化石蝎蛉 *C. matinsoni* sp. nov., 前一新属以其翅呈近三角形; Sc 很长, 伸达 R 端部, 带 3 支脉; Rs 与 MA 各自带 2 支; Rs+ MA 主干明显短于 MA; MP 带 5 支, 很早与 Sc+ R+ MA 汇合, 之后与之分离, 又与 CuA 汇合, 形成一支合并脉 M+ CuA; Pt 不明显等特征与中蝎蛉属 *Mesochorista*、秦蝎蛉属 *Qinochorista* 区别。后一新属以其翅呈近卵形; Sc、Rs 很长, 伸达 R 端部; Sc 带 6 支脉; Rs 与 MA 各自带 2 支; MA 柄稍短于 Rs+ MA 主干; MA 基部弯曲; MP 带 5 支, 基部弯曲, 直接与 CuA 汇合, 形成 R+ MP+ CuA; Pt 不明显等特征的脉序结构可与中蝎蛉属 *Mesochorista*、里阿斯蝎蛉属 *Liassochorista* 明显区别。新属、种系陕西昆虫群 (属中三叠世陕西生物群、也是陕西动物群的一个化石门类) 铜川昆虫组合的新成员。时代相当于欧洲拉丁尼期 (或阶) (Ladinian Stage)。
关键词 长翅目, 二叠蝎蛉科, 新属, 新种, 中三叠世, 铜川组, 陕西省.
中图分类号 Q915. 819. 7

二叠蝎蛉科是一个化石绝灭类群。到目前为止, 这个科至少包含 30 个属, 广泛分布在欧洲、俄罗斯、澳大利亚、亚洲、北美、南非, 化石时代为晚二叠世至晚侏罗世 P_2-J_3)。这个科自 1918 年 Tillyard R. J. 建立以来, 之后, 有许研究者先后进行过研究和报道, 如 Bode (1953), Carpenter (1992), Handlirsch (1906—1908), Guo *et* Hong (2003), Lin (1992), Martynova (1948, 1962), Novokshonov (1994, 1995, 1997, 2001), Riek (1953, 1995), Willmann (1978, 1984)。

1998—2001 年, 笔者在陕西铜川地区, 从金琐关至何家坊之间中三叠统铜川组下段上部灰绿色泥页岩中采集了许多长翅目化石标本, 报道其中 2 新属和 2 新种, 新属种系铜川昆虫组合的新成员, 为陕西昆虫群 (属陕西动物群或陕西生物群之一化石门类)。模式标本保存在北京自然博物馆。

1 含昆虫化石层的地层剖面

新的长翅目化石产自铜川西北部的金锁关至何家坊的铜川组 (Tr_{2t}) 下段上部。这段地层剖面的岩性自上而下分层描述如下 (图 1)。

铜川组 (Tr_{2t}) 上段

——整合——

铜川组 (Tr_{2t}) 下段上部地层剖面的岩性自上而下分层描述如下:

总厚度: 27. 71 m

10 这一层分上、下部: 上部为灰绿色厚层状砂质页岩。下部为灰黄色薄层状砂质页岩。 2. 1 m

9 灰黄色中、厚层状砂岩, 夹灰黄色薄层状砂岩和灰绿色厚层状砂岩。 1. 5 m

8 第 2 昆虫化石层灰黄色泥岩和页岩, 有时夹灰黄色薄层状砂质页岩, 砂岩和透镜体灰绿泥岩和页岩, 含丰富的昆虫化石等。 1. 0~ 1. 5 m

7 灰黄色中、厚层状砂岩, 偶夹灰绿色薄层砂质页岩。 5 m

6 灰绿色厚砂质页岩和灰黄色薄、中层状页岩, 含化石等。 7 m

5 第 1 昆虫化石层灰绿色泥岩和页岩, 偶夹灰黄色薄层状砂质页岩, 砂岩和透镜体灰绿色泥岩和页岩, 含丰富的昆虫化石等, 如: *Shaanxichorista hejiafangensis* gen. *et* sp. nov., *Choristites martinsoni* gen. *et* sp. nov. (本文描述的新属种)。 1. 5 m

4 灰绿色薄、中层状砂质页岩, 夹薄层状页岩, 含昆虫化石等。 6 m

3 灰黄色中、厚层状钙质砂岩, 有时夹砾岩, 钙质胶结, 岩石坚硬。 7 m

2 灰绿色薄、中层状砂质页岩, 含化石。 2 m

1 灰黄色中、厚层状粗砂岩和大砾岩。 7. 1 m

——整合 (未到底)——

北京市自然科学基金 (5052013) 和国家自然科学基金 (40302006) 资助.
* 通信地址: 北京市海淀区花园路 3 号科委宿舍 3 号楼 137 号, 100083; E-mail: hongyouchong@yahoo.com.cn
收稿日期: 2005-02-03, 修订日期: 2005-04-19.

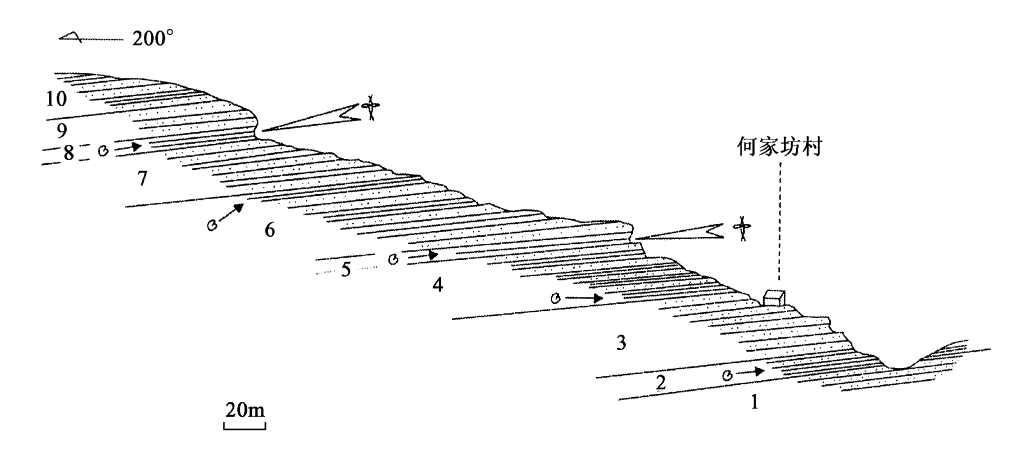


图 1 铜川市何家坊村铜川组 (Tr_{2t}) 下段上部地层剖面 (示意图)

Fig. 1. Stratigrahpical section of the Upper part of the Lower Member of the Tongchuan Formation (Tr_{2t}) of the Hejiafang Village, Tongchuan City.

2 新属种描述

昆虫纲 Insecta Linne, 1758

长翅目 Mecoptera Packard, 1886

真长翅亚目 Eumecoptera Tillyard, 1918

二叠蝎蛉科 Permochoristidae Tillyard, 1918

二叠蝎蛉亚科 **Permochoristinae Tillyard, 1918**

性质: Sc 带 2 支或更多, R 单支, Rs+ MA (= Rs) 带 4 支 (有时 Rs 或 MA 各带 1~ 2 支), MP (= M) 带 5~ 6 支 (有时带 3~ 4 支)。

分布: 欧洲, 俄罗斯, 澳大利亚, 亚洲 (中国, 中亚), 北美, 南非。化石时代为晚二叠世至晚侏罗世 P_2-J_3)。

2.1 陕西蝎蛉属, 新属 Shaanxichoristas **gen. nov.**

模式种: 何家坊陕西蝎蛉, 新种 *Shaanxichorista hejiafangensis* sp. nov.

属征 前翅近三角形; Sc 长, 伸达近 R 末端, 带3 支; Rs+ MA带 4 支, Rs 和 MA 各带 2 支; Rs + MA主干很短, 较 MA短; MP 带 5 支, 其柄很早直接与 Sc+ R+ MA 汇合, 之后与之分离, 又与 CuA 汇合, 形成 M+ CuA 合并脉; Pt 不清晰。

词源: 由 shaanxi 陕西和希腊文 1 个老属的属名 *Chorista* 蝎蛉属组成。

分布: 中国陕西省。中三叠世 (Tr_2)。

分类阶元 根据新属 Rs+ MA 带 4 支, MP 带 5 支的特征, 应属于二叠蝎蛉科 Permochoristidae Tillyard, 1918 二叠蝎蛉亚科 Permochoristinae Tillyard, 1918。

特征比较 本亚科至少包含 15 个属, 其中有两个属 *Mesochorista* Tillyard, 1916 和 *Qinochorista* Guo *et* Hong, 2003 与新属相近, 如前缘区窄于亚前缘区, Sc 带 3 支, 但与它们有以下区别。

2.1.1 新属与中蝎蛉属 Mesochoraista 比较

1) 新属的 MA 很长, 明显长于 Rs+ MA 主干; 后者反之; 2) 新属的 MP 主干与 Sc+ R 汇合, 形成一支短的合并脉 Sc+ R+ M, 然后与之分离, 向下又与 CuA 汇合, 形成一支短的合并脉 M+ CuA; 后者 MP 简单, 直伸翅基; 3) 新属的 MP 带 5 支 (i.e. MP 可以分前支 AMP 和后支 PMP, 前支带 2 支, 后支带 3 支 的特征与 *Mesochoraista venosa* Martynova, 1933 相似, 但其他特征两属完全可以区别, 见新属的 "属征", 不再重复; 4) 新属的 Sc 带 3 支; 后者的 Sc 仅带 2 支; 5) 新属的翅形呈近三角形; 后者的翅形呈近卵形, 两者完全可以区别。

2.1.2 新属与秦蝎蛉属 Qinochorista 比较

新属的前缘区窄于亚前缘区, MP 带 5 支与该属相近, 但其他的特征明显区别: 1) 新属 Rs+ MA 的主干明显短于 MA; 后者反之; 2) 新属的 MP 主干与 Sc+ R 汇合, 并形成一支长的合并脉 Sc+ R+ M; 后者的 MP 首先与 CuA 直接汇合, 然后与 R+ MA 汇合, 并形成一支短的合并脉 R+ M+ CuA, 继之 CuA 与 R+ M 分离, 在近翅基再与 CuP 合并, 两者脉纹结构不同; 3) 新属的 R 单支; 后者 R 的端部带 3 支; 4) 新属的 MP 带 5 支; 后者 MP 带 6 支。

2.1.3 何家坊陕西蝎蛉, 新种 Shaanxichorista hejiafangensis **sp. nov.** (图 2~ 3)

正模标本: 82TH6-1/T087-1, 82TH6-1/T087-2。

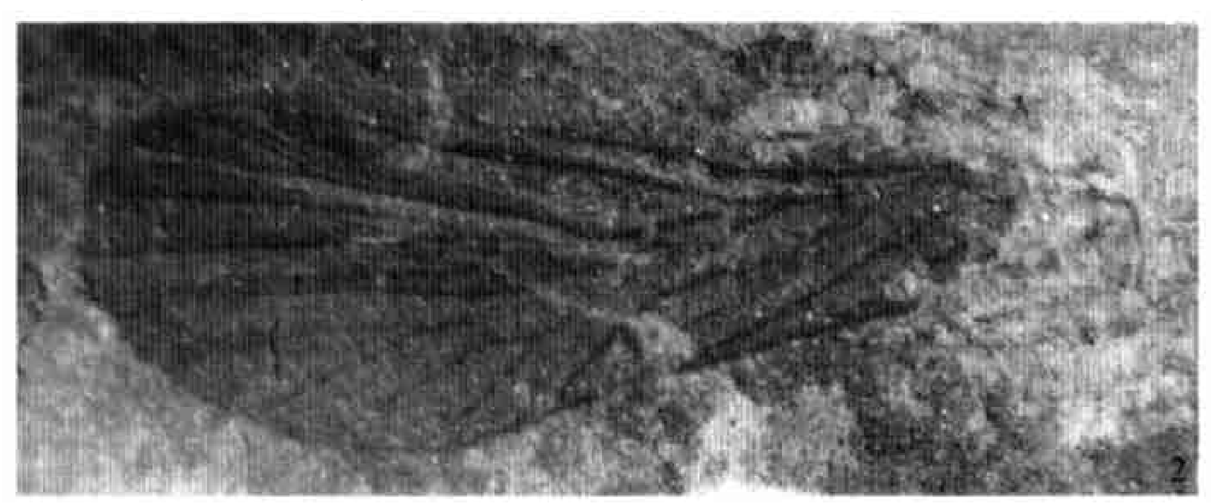
材料: 1 个前翅标本, 正反面, 两翅重叠, 上下稍错开; 翅形保存完好, 翅脉清晰。

前翅近三角形, 最宽在 PMP 末端; Sc 基部长, 与 Sc+ R+ M 主干合并, 并直伸翅基, Sc 端部带 3

支脉：Sc_1-Sc_3；R 单支，曲折，首先向上斜伸，伸达翅顶；Rs+ MA 很短，分 Rs 和 MA；Rs 分支迟于 MA，并分 2 短支；MA 很早分 2 长支，它的柄明显长于 Rs+ MA：MP 带 5 支，与 Sc+ R+ MA 汇合，并形成 Sc+ R+ M 合并脉，之后，MP 与 Sc+ R+ MA 分离后向下与 CuA 汇合，形成 MP+ CuA 合并脉；MP 分前支 AMP 和后支 PMP，前支 AMP 分支稍迟于后支 PMP，并带 3 支；后支 PMP 仅带 2 支；MP 分支较早于 Rs+ MA；CuP，A_1，A_2 和 A_3 彼此几乎平行；翅面饰以棕色，居多分布在翅的后部。

量度：前翅长 5 mm，宽 1.8 mm。

产地和层位：中国陕西铜川地区；标本采自铜川地区中三叠世铜川组下段上部第 1 昆虫化石层灰绿色泥页岩中。



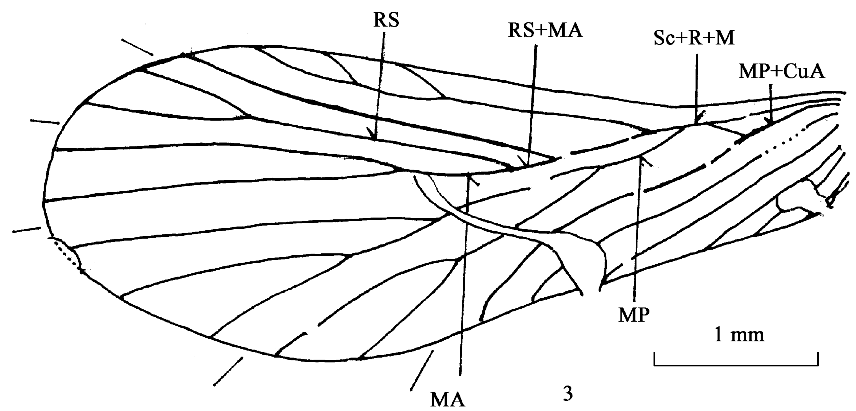


图 2～3 何家坊陕西蝎蛉，新种 *Shaanxichorista hejiafangensis* sp. nov. 正模（holotype）：82TH$_6$-1/T087-1，82TH$_6$-1/T087-2

2. 前翅，照片（photo of forewing）18.80× 3. 翅脉特征（venational character） Rs-径分脉；MA-中脉前支；Rs+ MA-径分脉和中脉合并脉；MP-中脉后支；Sc+ R+ M-亚前缘脉，径脉和中脉合并脉；MP+ CuA-中脉后支和前肘脉合并脉（Rs-Radiosector；MA-anterior branch of the Media；Rs+ MA-merged vein of the Radiosector and anterior branch of the Media；MP-posterior branches of Media；Sc+ R+ M-merged vein of the Subcosta, Radius and Media；MP + CuA-merged vein of the posterior branch of the Media and anterior branch of the Cubitus）比例尺（scale bar）= 1 mm

词源：新种学名取自采集地名何家坊村村名。

2.2 化石蝎蛉属，新属 Choristites gen. nov.

模式种：马廷生化石蝎蛉，新种 *Choristites martinsoni* sp. nov.

属征 前翅近卵形；Sc 长，伸达近 R 末端，带 6 支；Rs+ MA 带 4 支；Rs 和 M 各带 2 支；MA 共柄稍短于 Rs+ MA 主干：Rs+ MA 主干不直，稍弯曲；MP 带 5 支，AMP 和 PMP 各带 2 支和 3 支；MP 主干直接与 CuA 合并，形成 R+ M+ CuA 合并脉。

词源：由希腊文 1 个老属的属名 *Chorista*-蝎蛉属和 ites-化石性质组成。

分布：中国陕西省。中三叠世（Tr_2）。

分类位置 根据新属 Rs+ MA 带 4 支，MP 带 5 支的特征，应属于二叠蝎蛉科 Permochoristidae Tillyard, 1918 二叠蝎蛉亚科 Permochoristinae Tillyard, 1918。

特征比较 与新属相近的两个属为：*Mesochorista* Tillyard, 1916 和 *Liassochorista* Tillyard, 1933，如前缘区窄于亚前缘，Sc 带支脉，Rs+ MA 稍弯曲，与它们的区别如下。

2.2.1 新种与中蝎蛉属 *Mesochoraista* 比较

1) 新属的 MA 共柄很长，但稍长于 Rs+MA 主干；后者反之；2) 新属的 Sc 带 6 支；后者仅带 2 支；3) 新属的 MP 直接与 CuA 汇合，形成一支短的合并脉 MP+CuA；后者 MP 不直接与 CuA 汇合，两脉之间以 m-cu 横脉连接；4) 新属的 MP 带 5 支，前支（AMP）和后支（PMP）各分 2 支和 3 支，后者前支（AMP）和后支（PMP）各分 3 支；5) 新属的翅形呈近卵形；后者的翅形呈近三角形。

2.2.2 新属与里阿斯蝎蛉属 *Liassochorista* 比较

新属的前缘区窄于亚前缘区，MP 带 5 支与该属相近，但其它的特征区别如下：1) 新属 Rs+MA 主干仅稍长于 MA 共柄；后者 Rs+MA 明显长于 MA 共柄；2) 新属 Rs+MA 主干弯曲；后者的 Rs+MA 主干直；3) 新属的 MP 主干直接与 CuA 汇合，形成一支短的合并脉 MP+CuA；后者 MP 不直接与 CuA 汇合，两脉之间以 m-cu 横脉连接；4) 新属的 R 单支；后者 R 的端部带 3 支；5) 新属的 Sc 带 6 支：Sc_1-Sc_6；后者 R 仅带 2 支。

2.2.3 马廷生化石蝎蛉，新种 *Choristites martinsoni* **sp. nov.**（图 4~7）

正模标本：82TH-1/T149-1，82TH-1/T149-2。

材料：1 个前翅标本，正反面，翅基保存完好，翅脉清晰。

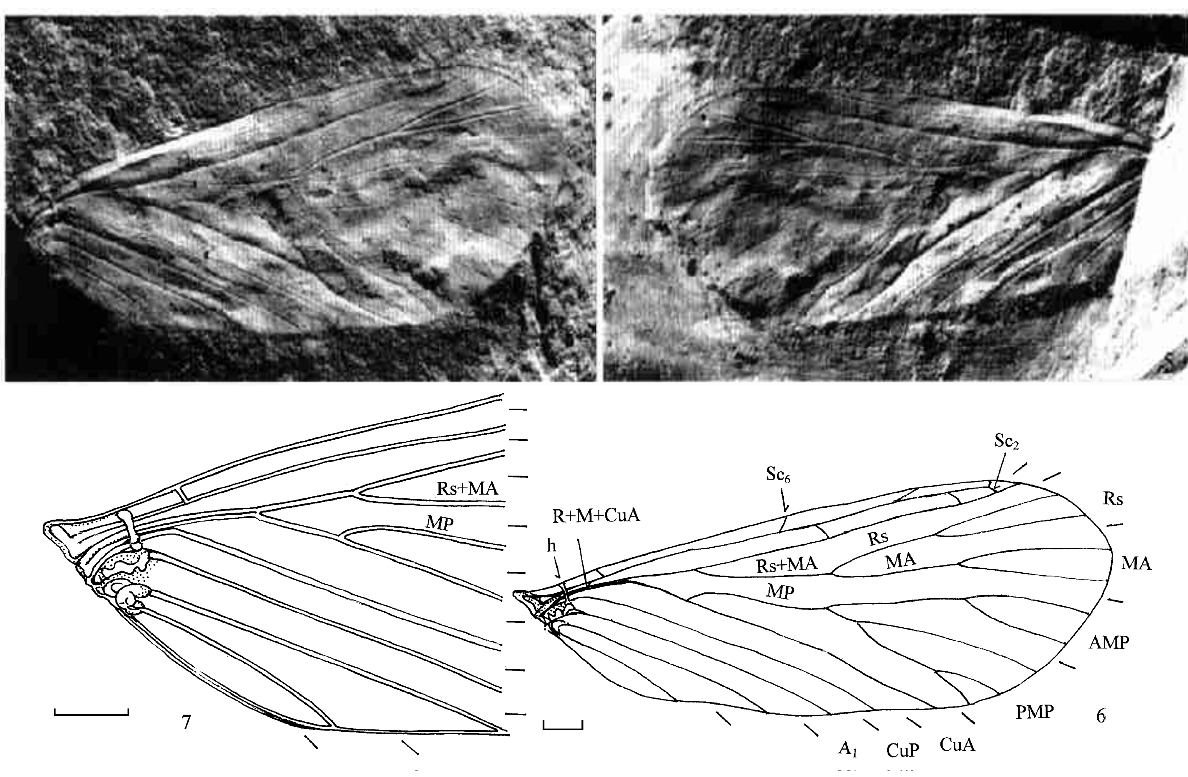


图 4~7 马廷生化石蝎蛉，新种 *Choristites martinsoni* sp. nov. 正模（holotype）：82TH-1/T149-1，82TH-1/T149-2

4~5. 前翅照片（photo of forewing） 4. T149-1, 5.14 X 5. T149-2, 4.00 X 6. 脉序特征（venational character） 7. 翅基脉纹（venation of the wing base） 翅基脉纹 h-肩横脉；Sc-亚前缘脉；Sc_1-Sc_6-亚前缘脉第 1~6 支；Rs+MA-径分脉和中脉前支合并脉；Rs-径分脉；MA-中脉前支；MP-中脉后支；AMP，PMP-中脉后支的前、后支；CuA，CuP-肘脉的前、后支；A_1-第 1 臀脉（h-hameral crossvein, Sc-Subcostus; Sc_1-Sc_6-1st-6th venlets of Subcostus, Rs+MA-Merged vein of Radiosector and anterior branch of Media; Rs-Radiosector; MA-anterior branch of Media; MP-posterior branch of Media; AMP, PMP-anterior and posterior branches of posterior branch of Media; CuA, CuP-anterior and posterior branches of Cubitus; A_1-1st anal vein; R+M+CuA-merged vein of Radius, Media and Cubitus) 比例尺（scale bar）= 1 mm。

描述 前翅近卵形，宽短；翅前缘向上斜伸，端缘圆形过渡；翅最宽在 CuA 末端；Sc 长，基部弯曲，之后向上斜伸，达 Pt 区，并分 6 支：Sc_1-Sc_6，其中第 1，3，5 支脉向上斜伸进入前缘，第 2，4，6 支脉向下斜伸进入 R；前缘区稍窄于亚前缘区；R 基部靠近 Sc，单支，在 Rs 发出点曲折，之后，向上斜伸，并伸达翅顶；Rs+MA，发出迟，其主干略长于 MA，Rs+MA 带 4 支，Rs 分支稍早于 MA；Rs 和 MA 各分 2 支；MA 稍短于 Rs+MA：MP 带 5 支，分 AMP 和 PMP 两支，AMP 分支明显迟于 PMP，仅带 2 支，PMP 分支明显早，造成 AMP 长为 PMP 约 4 倍，带 3 支；MP 主干基部弯曲，分支微早于 Rs+

MA，并与 CuA 汇合，形成 MP+ CuA 合并脉，此脉短，与 R+ MA 汇合，并形成 R+ M+ CuA 合并脉，合并脉弯曲，并伸达翅基，但不与 CuP 汇合：CuP 基部弯曲；CuP、A_1、A_2 和 A_3 均向下斜伸，彼此几乎平行；翅面横脉多。

量度：前翅长 17.5 mm，宽 7.5 mm。

词源：新种学名取自我敬佩导师的名字 Martinson G. G.。

产地和层位：中国陕西铜川地区；标本采自铜川地区中三叠世铜川组下段上部第 1 昆虫化石层灰绿色泥页岩中。

致谢　作者怀着沉重的心情缅怀已故的为本文拍照图 4~ 5 的王金荣师傅；王文利研究馆员为本文拍照图 2，致以衷心感谢。

REFERENCES (参考文献)

Bode, A. 1953. Die Insektenfauna des Ostnieders? chischen Oberen Lias. *Palaeontographica, Stuttgart, A*, 103: 1-375.

Carpenter, F. M. 1992. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. R. Arthropoda 4 Vol. 3: Supper Class Hexapoda. *Bull. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas*, 380-395. (Order Mecoptera)

Guo, X-R and Hong, Y-C 2003 New genus and species of Permochoristidae Tillyard (Insecta, Mecoptera) from the Middle Triassic Tongchuan Formation Shaanxi Prouince, China. *Acta Zootax. Sinica*, 28 (4): 712-715 [郭新荣，洪友崇，2003. 中国陕西铜川中三叠世二叠蝎蛉科新属种（昆虫纲，长翅目），动物分类学报，82 (4): 712~ 715]

Handlirsch, A. 1906-1908. Die fossilen Insekten and die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig. 1-1430. (Only see in Order Mecoptera)

Hong, Y-C (Y. C. Hong) 1998. Establishment of fossil entomofaunas and their evolutionary successions in the North of China. *Entomol. Sin.*, 5 (4): 283-300. [洪友崇，1998. 中国北方昆虫群的建立及其演化序列. 中国昆虫科学，5 (4): 283~ 300]

Martynov, A. B. 1927. Jurassic fossil Mecoptera and Paratrichoptera from Turkestan and Ust-Balei (Sibiria). *Bull. Acad. Sci. URSS*, 21 (1-2): 651-666.

Martyneva, O. M. 1948. Materials on the evolution of Mecoptera. *Trudy of Paleont. Inst.*, 14 (1): 1-76.

Martyneva, O. M. 1949. A new species of Neorthophlebiidae from Xinjian. *Reports of Acad. Sci. USSR*, LXVI, 6: 1 165-1 166.

Martynova, O. M. 1956. Scorpionfly from Mesozoic sediments of Turgai basin. *Paleont. Soci. of USSR*, 15: 266-273.

Martyrwva, O. M. 1958. New fossils from Permian and Mesozoic sedimentary of USSR. *Materials of Paleont Foundementals*, 2: 69-94.

Riek, E. F. 1953. Fossil Mecopteroid insects from the Upper Permian of New South Wales. *Record. of Austral. Mus.*, 23 (1): 55-67.

Sukatcheva, I. D. 1985. Jurassic Panorpida from Southern Siberia and Western Mongolia. *In*: Rasnitsyn, A. P. *et al.* (eds.), Jurassic Insects from Siberia and Mongolia Trudy Paleont. Inst Acad. Sci. USSR. 211: 97-104.

Tillyard, R. J. 1935. The evolution of the Scorpion-flies and their derivative (Order Mecoptera). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 28 (1): 1-45.

Willmann, R. 1977. Zur systematischen Stellung von Austropanorpa (Insects, Mecoptera) aus dem Alttertiär Australien. *Paläont. Z.*, 5 (1-2): 12-18.

Willmann, R. 1984 Mecoptera and aus dem Lias von Niedersachser (Insecta, Holometabola). *N. ib. Geol. Palaont. Mb.*, 7: 437-448.

Zhang, Z-J, Lu, L-W, Jin, Y-G, Fang, X-S and Hong, Y-C 2003. Discovery of fossil insects in the Tuodian Formation, Central Yunnan. *Geol. Bull. of China*, 22 (6): 452-455. [张志军，卢立伍，靳悦高，方晓思，洪友崇，2003. 滇中妥甸组中首次发现昆虫化石. 地质通报，22 (6): 432~ 455]

TWO NEW MIDDLE TRIASSIC GENERA AND SPECIES OF PERMOCHORISTIDAE (INSECTA, MECOPTERA) FROM TONGCHUAN REGION, SHAANXI PROVINCE, CHINA

HONG You-Chong
Beijing Museum of Natural History, Beijing 100050, *China*

Abstract Two new genera and species *Shaanxichorista* gen. nov. and *S. hejiafangensis* sp. nov. and *Choristites* gen. nov. and *C. martinsoni* sp. nov. of Permochoristidae are described. The former genus differs from *Mesochoraista* and *Qinochorista* in forewing nearly triangular, Sc long, extending to R terminal part, with 3 branches, Rs and MA respectively with 2 branches, main stem Rs+ MA shorter obviously than stem MA, MP with 5 branches and coalesced early with merged vein Sc+ R+ MA, than separating from it and connecting again to CuA, and forming a nerged vein M + CuA, Pt indisct. The latter genus differs from *Mesochoraista* and *Liassochorista* in forewing nearly oval in shap, Sc long, extending to R terminal part, with 6 branches, Rs+ MA with 4 branches, stem MA shorter than Rs+ MA, MA curved, MP with 5 branches and coalesced directly with CuA and forming a merged vein R+ MP+ CuA, Pt indistinct.

The two new genera are discovered from the Mid-triassic Tongchuan Formation (Tr_{2t}) of Tongcuan region, Shaanxi Province. The are new members of the Tongchuan assemblage of Shaanxi Entomofauna and can be corresponded to the European Ladinian Stage in age.

Key words Mecoptera, Permochoristidae, new genus, new species, Middle Triassic, Tongchuan Formation (Tr_{2t}), Shaanxi Province.